

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-135425

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)5月24日

G 02 F 1/136  
1/1343

5 0 0

7370-2H

G 09 F 9/30

3 4 3

D

7370-2H

H 01 L 27/12

A

6422-5C

7514-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭発明の名称 アクティブマトリックスアレイ

⑮特 願 昭63-291214

⑯出 願 昭63(1988)11月17日

⑰発 明 者 高 原 博 司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑱出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑲代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

アクティブマトリックスアレイ

## 2、特許請求の範囲

(1) 薄膜トランジスタに接続されたゲート信号線とソース信号線のうち一方が同心円状に形成されたことを特徴とするアクティブマトリックスアレイ。

(2) 反射電極を具備し、前記反射電極の下層に薄膜トランジスタが形成されていることを特徴とする請求項(1)記載のアクティブマトリックスアレイ。

(3) 同心円状に形成された信号線に接続され、かつ放射状に形成された接続線を具備することを特徴とする請求項(1)記載のアクティブマトリックスアレイ。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はアクティブマトリックス型液晶表示装置に用いるアクティブマトリックスアレイに関するものである。

るものである。

従来の技術

近年、液晶表示装置は低消費電力、平面性など数々のすぐれた特徴をもつため商品化開発がさかんである。中でも一線素ごとに線素駆動用薄膜トランジスタ(以下、TFTと呼ぶ)を形成されたアクティブマトリックスアレイを用いる液晶表示装置は高コントラストなどの点から開発が盛んである。

以下、図面を参照しながら従来のアクティブマトリックスアレイについて説明する。第7図は従来のアクティブマトリックスアレイの等価回路図である。第7図において、G<sub>1</sub>～G<sub>4</sub>ゲート信号線、S<sub>1</sub>～S<sub>4</sub>はソース信号線、T<sub>11</sub>～T<sub>44</sub>はTFT、P<sub>11</sub>～P<sub>44</sub>はITOなどからなる透明電極(以後、線素電極と呼ぶ。)である。第8図は従来のアクティブマトリックスアレイの一部拡大平面図である。第8図において図面は作図を容易にするために簡略して描かれている。以上のことは以下の図面に対しても同様である。第7図およ

び第8図で明らかなように従来のアクティブマトリックスアレイはゲート信号線はTFTのゲート端子にソース信号線はTFTのソース端子に接続され、かつ前記信号線は互いに直こうし、基板目状に形成されている。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来のアクティブマトリックスアレイを用いた液晶表示装置の図形表示は、各絵素が四角の形をしているため、図形は前記四角形の連続により表示をおこなう。したがって円を表示しようとするとき曲線表示を良好におこなうことができないため、いびつになり、表示品位が低下するという問題点があった。前述の問題は絵素数が少ないほど顕著にあらわれる。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するため、本発明のアクティブマトリックスアレイは、TFTに接続されたゲート信号線とソース信号線のうち一方が同心円状に形成されたものである。

#### 作用

また、ソース信号線3は放射状に形成され、各ソース信号線3とゲート信号線4の交点にTFT2が形成されており、各TFTのドレイン端子は反射電極1に接続されている。したがってソース信号線3および接続線5に信号を外部から印加することにより、各反射電極に所定の電圧を印加することができる。第2図は本発明のアクティブマトリックスアレイの絵素の反射電極を取りのぞいた時の一部拡大平面図を示しており、第3図は本発明のアクティブマトリックスアレイの表面から見たときの絵素の一部拡大平面図、また第4図(a)、(b)、(c)はそれぞれ第3図のA-A'線、B-B'線、C-C'線での断面図である。第2図、第3図および第4図(a)、(b)、(c)において、6は反射電極1とTFT2のドレイン端子とを接続するための電極（以後、コンタクト電極と呼ぶ。）7はゲート信号線4とソース信号線5とを電氣的に絶縁するための絶縁体膜、8はソーダガラスなどのガラス基板、9は反射電極1とTFT2などとを電氣的に絶縁するための絶縁体膜であり、前記絶縁体膜の材料とし

本発明のアクティブマトリックスアレイはゲート信号線を円弧状に形成され、各TFTは前記ゲート信号線に沿って形成される。したがって各絵素は同心円状かつ扇形に配置することができるため、円表示状態などを良好に表示することができる。

#### 実施例

以下図面を参照しながら、本発明の第1の実施例におけるアクティブマトリックスアレイについて説明する。第1図は本発明の第1の実施例におけるアクティブマトリックスアレイの中央部近傍の等価回路図である。第1図において、1は反射電極、2はTFT、3は放射状に形成されたソース信号線、4は同心円状に形成されたゲート信号線、5は前記ゲート信号線4に接続され、放射状に形成された配線（以後、接続線と呼ぶ）である。第1図で明らかなように本発明のアクティブマトリックスアレイは、ゲート信号線4が同心円状に形成され、前記ゲート信号線にTFTのゲート制御信号を伝達するための接続線5が形成されている。

ては $S_1$ 、 $U_x$ 、 $S_1$ 、 $O_2$ などが用いられる。本発明のアクティブマトリックスアレイの形成方法としては、まず基板8上にTFT2・ゲート信号線5およびソース信号線4などを形成する。つぎに基板上に絶縁体膜9を蒸着した上で、コンタクト電極6を形成するための穴あけをおこなう。その後、反射電極1を形成するため、 $Cr$ などの金属材料を形成し、最後に反射電極1のパターニングをおこなう。以上の第2図、第3図および第4図(a)、(b)、(c)で明らかなように反射電極の有効面積を大きくおよび接続線の引き出しを容易にするため、反射電極1の下層にTFT2などは形成される。またゲート信号線5およびソース信号線4は反射電極1と絶縁体膜9のピンホールなどによる短絡を避けるために、隣接した反射電極間の間の下層に形成される。第5図は本発明のアクティブマトリックスアレイを用いた液晶表示装置の断面図である。第5図において、10は反射電極1上にポリイミドなどにより形成された配向膜、13は対向電極が形成されたガラス基板（以後、対向

基板と呼ぶ。) 12は前記基板上にポリイミドなどにより形成された配向膜、11は液晶である。液晶表示装置の動作としては、所定のTFTに接続されたゲート信号線5およびソース信号線4に電圧を印加する。すると前記TFTは動作し、ソース信号線4に印加された電圧を反射電極1に書き込む。反射電極1に誘起された電圧は前記電極上の液晶11の配向または屈折率を変化させる。対向基板13から入射した光は前記液晶11により偏光・屈折されることにより図形などが表示される。第3図で明らかなように反射電極1の形状は扇形をしているため、偏光・屈折される液晶の範囲も扇形となる。したがって、前記扇形の絵素を連結することにより、非常に良好な円の表示パターンをだすことができる。

以下図面を参照しながら、本発明の第2の実施例におけるアクティブマトリクスアレイについて説明する。第6図は本発明の第2の実施例におけるアクティブマトリクスアレイの中央部近傍の等価回路図である。第6図において14は反射

電極である。本発明の第2の実施例では本発明の第1の実施例において中央部の反射電極の面積が小さくなるという欠点を、隣接した絵素を共通にして1つの絵素としたところにある。前記絵素に該当するのが、反射電極14である。つまり中央部近傍では、隣接した絵素を共通にし、TFTなどの形成を容易にする。また周辺部では、反射電極面積をほぼ中央部近傍と等しくするために、多数の絵素に分割する。

なお、本発明の実施例においてゲート信号線を同心円状に形成するとしたが、これに限定するものではなく、ソース信号線を同心円状にし、ゲート信号線を放射状に形成してもよいことは明らかである。

#### 発明の効果

以上のように本発明のアクティブマトリクスアレイは、反射電極を扇形に形成することができるため、円などの図形を良好に表示することができる。したがってイミテーション、円グラフの表示などに適する。また各反射電極上の液晶の配向

屈折状態を任意に制御できることより、類似的なレンズとしての機能をもたせることができる。前記レンズとしては薄形、軽量、屈折率可変など種種の効果がある。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施例におけるアクティブマトリクスアレイの等価回路図、第2図および第3図は本発明のアクティブマトリクスアレイの一部拡大平面図、第4図(a), (b), (c)は第3図のAA'線、BB'線およびCC'線における断面図、第5図は本発明のアクティブマトリクスアレイを用いた液晶表示装置の断面図、第6図は本発明の第2の実施例におけるアクティブマトリクスアレイの等価回路図、第7図は従来のアクティブマトリクスアレイの等価回路図、第8図は従来のアクティブマトリクスアレイの一部拡大平面図である。

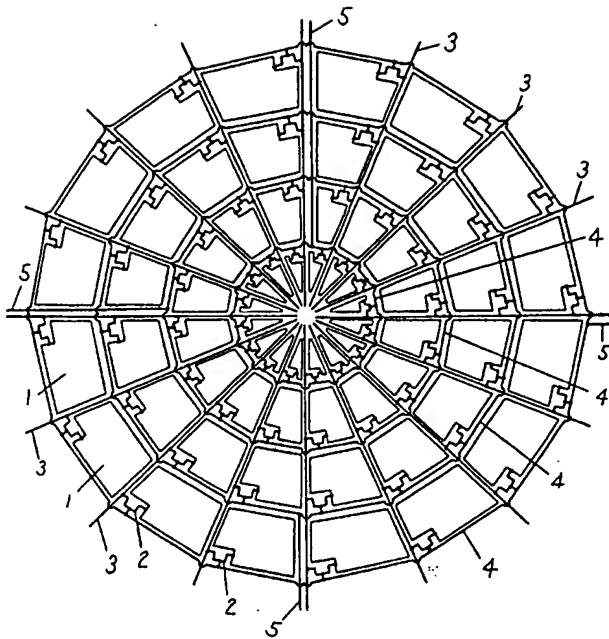
1, 14……反射電極、2……TFT、3……ソース信号線、4……ゲート信号線、5……接続線、6……コンタクト電極、7, 9……絶縁体膜、

8……基板、10, 12……配向膜、11……液晶、13……ガラス基板、G<sub>1</sub>～G<sub>4</sub>……ゲート信号線、S<sub>1</sub>～S<sub>4</sub>……ソース信号線、T<sub>11</sub>～T<sub>44</sub>……TFT、P<sub>11</sub>～P<sub>44</sub>……絵素電極。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

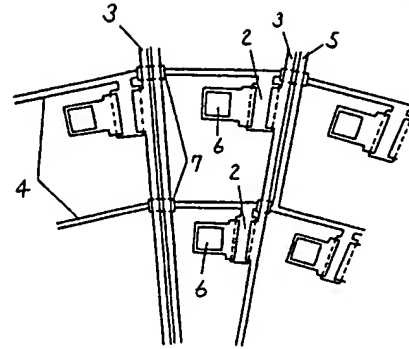
- 1—反射電極  
2—TFT  
3—ソース信号線  
4—ゲート信号線  
5—接続線

第 1 図

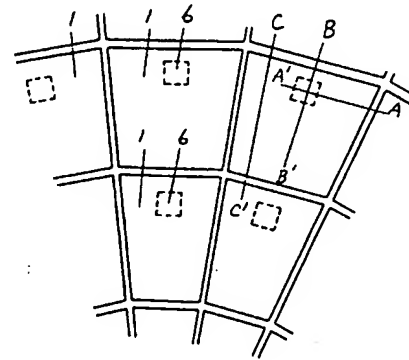


第 2 図

- 6—コンタクト電極  
7—絶縁体膜



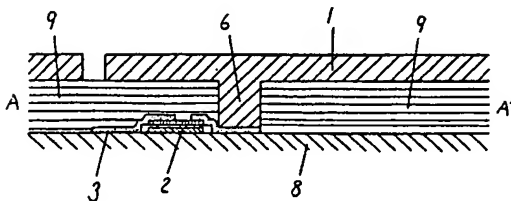
第 3 図



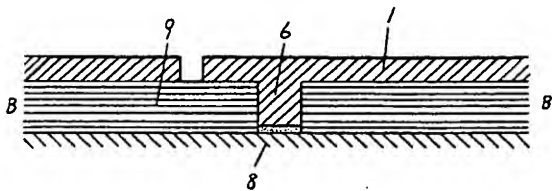
第 4 図

- 8—基板  
9—絶縁体膜

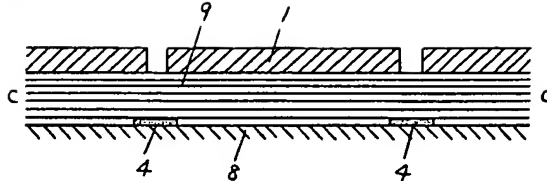
(a)



(b)

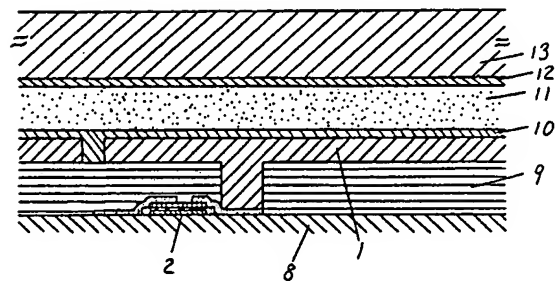


(c)



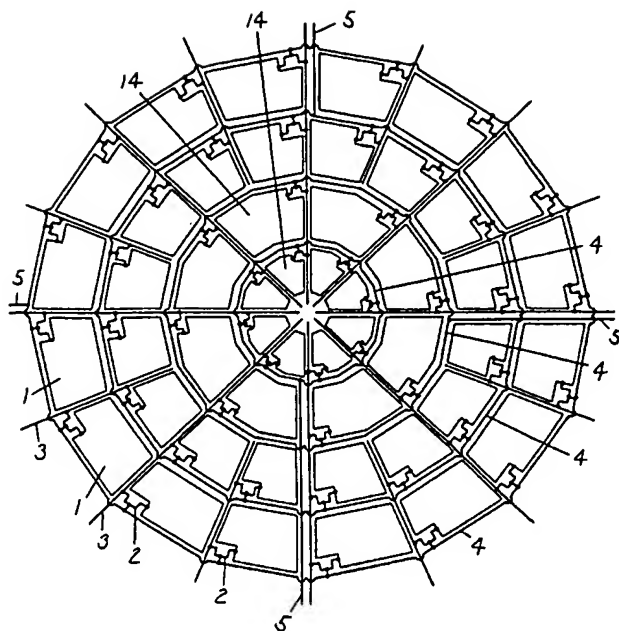
- 10,12—配向膜  
11—液晶  
13—ガラス基板

第 5 図



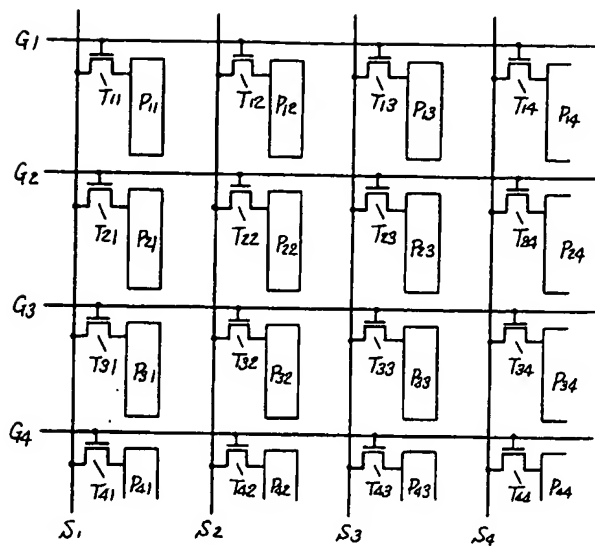
14—反射電極

第 6 図

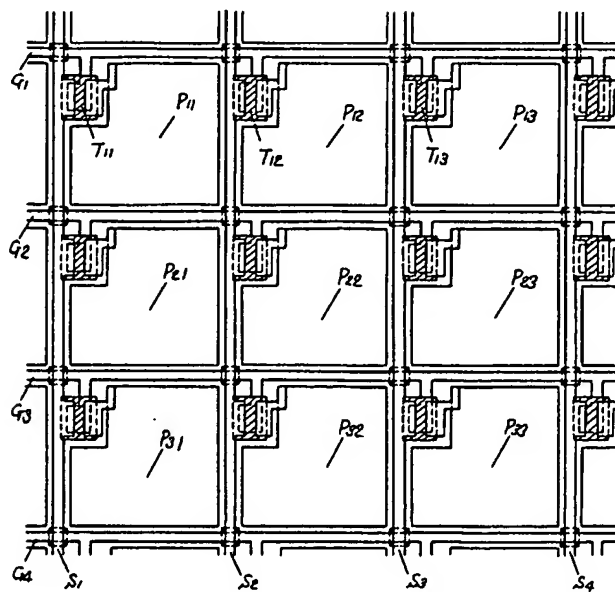


$G_1 \sim G_4$  --- ゲート信号線  
 $S_1 \sim S_4$  --- ソース信号線  
 $T_{11} \sim T_{44}$  --- TFT  
 $P_{11} \sim P_{44}$  --- 絵素電極

第 7 図



第 8 図



PAT-NO: JP402135425A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02135425 A

TITLE: ACTIVE MATRIX ARRAY

PUBN-DATE: May 24, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHARA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP63291214

APPL-DATE: November 17, 1988

INT-CL (IPC): G02F001/136, G02F001/1343 , G09F009/30 , H01L027/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an active matrix array which can display graphics, such as a circle, etc., and is suitable for displaying a circular graph, etc., by concentrically forming either gate signal lines or source signals lines connected with thin film transistors.

CONSTITUTION: Gate signal lines 4 are concentrically formed and connecting lines 5 for transmitting the gate control signals of thin film transistors (TFT) for driving picture elements are formed to the signal lines 4. When voltages are respectively applied across the connecting line 5 and signal line 4 connected to the prescribed TFT, the voltage applied across the signal line 4 is written on a reflecting electrode 1. The voltage induced across the electrode 1 changes the orientation or refractive index of the liquid crystal 11 on the electrode 1. The light made incident from the faced substrate 13 is polarized and refracted by means of the liquid crystal 11 and displays a graphic, etc. Since the electrode 1 has a sectoral shape, the extent of the polarized and refracted liquid crystal has a sectoral shape, and by coupling sectoral picture elements, an extremely good circular displaying pattern can be displayed.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio